



Pierre  
Parlebas\*

## La dissipation sportive.

---



▲ Jimmy Connors au championnat international de France de tennis. Stade Roland Garros, 31 mai 1984.

◀ Une partie de pallone à Turin en 1902. Extrait de « La Vie au grand air ».

*Le pallone, le véritable jeu national italien, et qui n'est guère joué qu'au delà des Alpes, est comme une sorte de tennis plus violent et plus athlétique. Il se joue avec six joueurs dans chaque camp. Le ballon, qui ressemble au ballon d'association, est lancé à l'aide d'une sorte de manchon hérissé de pointes en caoutchouc, dans lequel les joueurs enfoncent la main droite. Le terrain est très vaste et le jeu exige beaucoup de force, en même temps que d'agilité et d'adresse.*

\* Pierre Parlebas, Docteur es lettres et Sciences humaines. Responsable du laboratoire « Jeu sportif et Science de l'action motrice ». I.N.S.E.P.

**L**ES activités physiques sont souvent perçues comme une occasion de retrouver la spontanéité et la fraîcheur perdues des mouvements naturels. Se réfugier dans l'effort et la dépense physique est une façon de jeter raisonnements et soucis de notre civilisation technique par-dessus les moulins. Il est bon de se libérer des technologies artificieuses pour se retremper dans la pureté de notre univers naturel. Courons à l'onde pour en rejaillir vivant.

La doctrine d'éducation physique qui s'imposa en France dans la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle et dont on retrouve l'inspiration dans une myriade de tendances actuelles, se nomme précisément la méthode « naturelle ». Elle prit pour modèle, selon l'expression même de son créateur Georges Hébert, « l'homme à l'état de nature ». Le mythe du beau et bon sauvage apparaît ici en majesté. Nous avons perdu, écrit G. Hébert, « l'instinct et le besoin », ces « guides si sûrs du primitif » et il nous faut « retrouver les gestes naturels à notre espèce » [13]. Dépouillons-nous de nos artifices et redécouvrons l'Eldorado corporel des premiers âges.

Une telle naïveté peut prêter à sourire. On trouverait cependant dans une myriade de textes actuels, pédagogiques, techniques ou publicitaires, des résurgences malignes de ce mythe faussement innocent. L'histoire et l'ethnologie nous ont appris que « l'état de nature » est une vue de l'esprit. Toute pratique humaine, fût-elle corporelle, est le fruit d'une histoire, située et datée. Nos sports de pleine nature sont en fait des sports de pleine culture.

Il revient à Marcel Mauss le mérite d'avoir le premier explicitement posé le caractère éminemment social de l'activité physique. Sa communication de 1934, présentée à la Société de psychologie, arbore un titre révélateur : « les techniques du corps » [20]. Il y montre que les techniques corporelles en général, et les techniques sportives en particulier, dépendent des habitudes sociales, des apprentissages acquis, des phénomènes de prestige et de mode. « Acte technique, acte physique, acte magico-religieux sont confondus par l'agent »,

affirme Marcel Mauss. Les pratiques corporelles de l'homme sont profondément dépendantes de l'état de ses connaissances techniques, de ses croyances, de son système de pensée, magique ou scientifique.

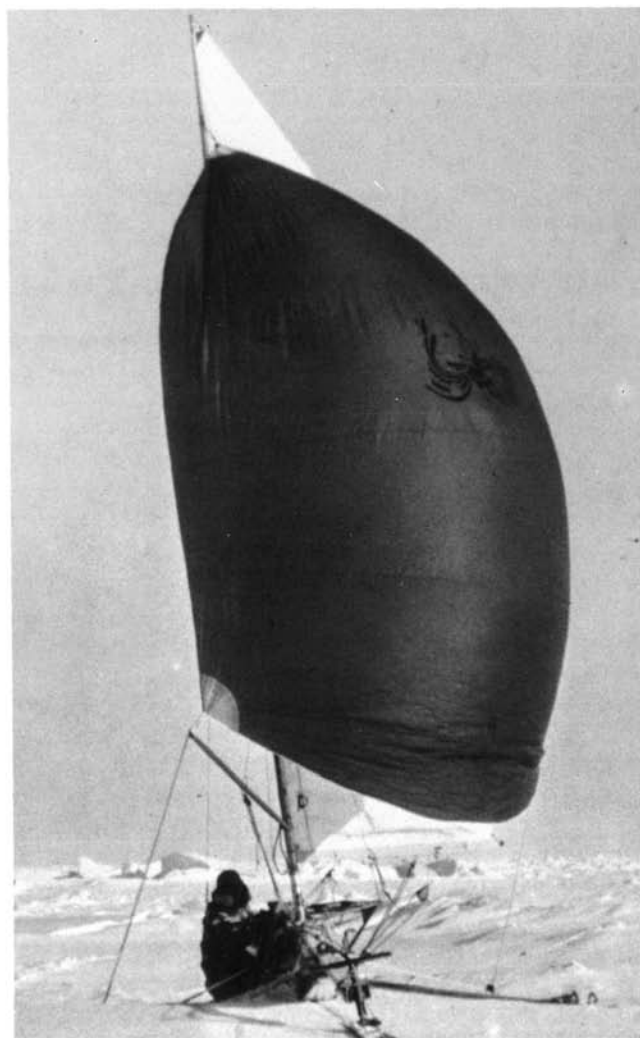
En dévoilant le lien que les pratiques physiques entretiennent avec le contexte social, avec les valeurs et les acquis technologiques, M. Mauss a ouvert un nouveau terrain de recherche et de réflexion. Dans la préface qu'il consacre à ces travaux novateurs, Claude Lévi-Strauss souligne la solidarité de chaque technique corporelle apprise avec son milieu social d'émergence : « Cela est vrai des plus humbles techniques, comme la production du feu par friction ou la taille d'outils de pierre par éclatement, commente-t-il ; et cela l'est bien davantage de ces grandes constructions à la fois sociales et physiques que sont les grandes gymnastiques » [17].

Aujourd'hui, la cause semble entendue : la technologie moderne a envahi le sport au vu et au su de tous. Les anciens habitués sportifs se sont transformés sous la pression d'une technologie de pointe qui se manifeste dans les domaines les plus variés : installations sportives totalement artificielles (stade, piste, piscine, gymnase, court de tennis...), matériaux nouveaux (fibre de verre, fibre de carbone, polyester, kevlar...), accessoires (perche, agrès, raquette...), « machines » récentes indispensables (aile volante, planche à voile, ski, voilier multicoque, planeur, ULM...), méthodes d'entraînement à contrôle scientifique, instruments de mesure (chronométrage, photo d'arrivée...).

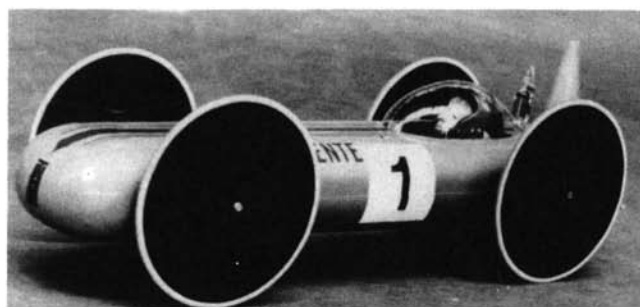
Dans les dernières décennies, l'évolution des techniques sportives a été spectaculaire. Des activités anciennes se sont transformées sous l'influence de technologies récentes (saut à la perche, canoë-kayak, escalade, spéléologie, voile...), des sports insolites sont brutalement apparus, droit issus de nouveaux matériaux d'audaces technologiques (plongée sous-marine, aile volante, trimaran, planche à voile, monoski, planche à roulettes...). Que deviendraient de nombreux concurrents d'aujourd'hui qui ignoreraient la fibre de carbone, le polyuréthane ou le kevlar ? Le corps a épousé son siècle. L'ordinateur siège à Olympie ; les dieux du stade sont désormais programmés.

Cette évolution n'en est pas moins déconcertante ; prêtons, en effet, l'oreille aux propos de ces pratiquants débordants d'enthousiasme. Il y est question d'aventure et de liberté retrouvée, de contact exaltant avec une nature sensible et sauvage, de fuite résolue devant le confort technique et la vie artificielle de notre civilisation... Que comprendre alors ? La contradiction n'est-elle pas criante ? Il faudrait battre le rappel de toutes les avancées techniques... pour fuir la technique ?

Le phénomène est général. Le barreur moderne brave les mers en solitaire et défie les déferlantes tout en étant sagement relié au satellite de position. Il cultive le risque fou et cotise aux assurances. L'aventurier d'aujourd'hui affronte la nature brute et sauvage, bardé d'électronique et assisté d'un pilote automatique. Ne sommes-nous pas pris dans le mécanisme d'une « double contrainte » de type « paradoxal » si bien analysé par Gregory Bateson et l'École de Palo Alto ? Le pratiquant daube sur les techniques et les artifices tout en bénéficiant à profusion de leurs apports en sous-main. Der-



*Le Français Pierre Magnan atteint le pôle magnétique le 4 avril 1976, à bord d'un voilier monté sur ski.*



*738,3 km avec un litre d'essence. « Shell Economy Race », Pays-Bas, 1981.*

rière ces paradoxes, on pressent des exigences et des attitudes qui se heurtent.

Le problème de la technique n'est pas un problème technique. Il engage manifestement tout un contexte social, éthique et politique. Dans notre culture, il a pour caractéristique habituelle d'être réputé mineur et de n'apparaître que sur les marges. En réalité, ne s'agit-il pas d'un problème central qui va clandestinement déterminer tout regard porté sur le corps et sur le sport ? La conception des gymnastiques n'est-elle pas dépendante des modèles techniques et scientifiques que véhicule toute société d'accueil et qui gouvernent toute représentation du corps ?

## LES GRANDS MODÈLES DE MACHINES.

« Bien souvent et à toutes les époques, on a comparé les êtres vivants aux machines » : l'opinion est d'un expert ; il s'agit de la première phrase d'un ouvrage du célèbre physiologiste E.J. Marey, ouvrage au titre évocateur : *La Machine animale* [19], publié en 1873. Cette « comparaison des animaux aux machines n'est pas seulement légitime, poursuit notre auteur, elle est aussi d'une utilité extrême à différents points de vue ». Légitime et utile : c'est bien ainsi qu'apparaîtra le modèle de la machine pour rendre compte des activités physiques. Le corps se meut dans l'espace et produit du mouvement, comme la machine.

Le brio technologique qui a permis de rénover les pratiques sportives au cours des dernières décennies, joue quelque peu le rôle de l'arbre qui cache la forêt. A nos yeux, l'influence scientifique et technique semble s'être davantage exercée par l'imposition subreptice d'un modèle du corps issu de l'univers des machines, que par l'apport de matériaux révolutionnaires, quelque spectaculaires fussent-ils. C'est dans une perspective proche que se place Philippe Roqueplo, soulignant que « par la médiation des modèles qu'elle élabore et met en œuvre, l'opérationalité technicienne pose son empreinte au cœur de la réalité » [27]. Bien qu'elles n'abordent pas le domaine du sport, les analyses de cet auteur qui montrent combien le modèle s'inscrit dans le corps, par le temps et par l'espace, conviennent remarquablement aux pratiques sportives. Le corps et le sport sont entraînés dans une dynamique de fonctionnement portée par la conception technicienne du moment. Aussi, « l'empreinte de la technique » variera-t-elle en fonction des modèles régnants : on passera de l'anthropométrie à la cybernétique, de l'empreinte digitale à l'empreinte digitalisée.

A chaque époque, les modes d'utilisation du corps ont été influencés par les modèles techniques prévalents. La conception de l'exercice corporel, la façon de l'exécuter, son entourage social, ses instruments de mise en œuvre, l'intensité de sa sollicitation énergétique, vont dépendre insidieusement de la représentation sous-jacente du corps-machine ; on se référera tour à tour aux leviers, à la machine à vapeur et à l'ordinateur. En réalité, l'analyse historique détaillée des différentes conceptions du mouvement corporel mettrait en évidence maints chevauchements et d'innombrables nuances. Cependant, si l'on s'intéresse aux novations qui ont marqué durablement leur époque et si l'on s'inscrit dans la longue durée, on peut alors distinguer quelques grandes périodes correspondant à des façons bien typées de considérer le corps agissant, chacune de ces périodes se caractérisant par la dominance d'un modèle de machine. Schématiquement, la temporalité de ces périodes successives obéit à la temporalité machinique.

Les grandes révolutions techniques ont été étudiées avec force détails par de multiples auteurs qui ont dégagé les principales scansions de l'évolution (G. Friedman, M. Serres, E. Morin, B. Gille, J. Ladrière, J. de Rosnay...). Vis-à-vis de notre thème qui se place dans la longue durée, et pour aller à l'essentiel, nous retiendrons trois grandes étapes répondant à trois géné-

rations successives de machines particulièrement caractéristiques. A chacune de ces références machiniques, on pourra associer des conceptions et des méthodes gymnastiques précises.

**1. Le modèle de la première génération : la machine simple.** Il va donner naissance au courant biomécaniste qui a connu et connaît aujourd'hui encore de belles heures de gloire. Les leviers, les horloges, les fontaines, les poulies et les plans inclinés vont fournir un modèle rationnel du corps et de sa mise en mouvement. Il y est question de centre de gravité, de polygone d'appui, de bras de levier et de composantes de forces.

Le père de cette conception faisant reposer l'action corporelle sur les lois de la « Grande Mécanique », est assurément le René Descartes du *Traité de l'homme* (1664). L'homme y est décrit comme un automate constitué d'os, de muscles, de tendons et d'artères, d'une tuyauterie complexe parcourue de fluides transmettant les sensations de mouvement. Toute action humaine est explicable en termes d'étendue et de mouvement ; le corps de l'homme se meut dans un espace géométrique, comme les machines. Le mouvement, qui n'est qu'un changement d'espace, est totalement intelligible sous l'égide des machines. Descartes développe une théorie — révolutionnaire à son époque — qui est bel et bien une science du mouvement humain : « je désire, écrit-il, en faisant allusion aux fonctions organiques et notamment à la fonction motrice, que vous considériez que ces fonctions suivent toutes naturellement, en cette machine, de la seule disposition de ses organes, ni plus ni moins que font les mouvements d'une horloge, ou autre automate, de celle de ses contrepoids et de ses roues » ([7] p. 873). Dans cette perspective, l'activité physique est donc la mise en jeu d'un corps-automate obéissant aux lois de la mécanique.

Il est extraordinaire que cette conception datant de 1660 ait régné sur l'enseignement des gymnastiques et des techniques sportives jusqu'en 1960-1970 ! Son application sur le terrain ne fut cependant pas immédiate. C'est sans doute Dupaty de Clam qui, vers 1770, l'un des premiers, tenta de fonder une pratique (l'équitation) sur l'étude des lois du mouvement. Dans une étude originale, Jean-Christian Ricard présente en détail les travaux de ce pionnier et dégage le credo mécaniste de l'auteur. « Tous les membres du corps humain me semblent des machines ou simples ou composées », affirme Dupaty qui pense faire progresser l'équitation « à la lueur des Sciences », en la reconnaissant comme « entièrement du ressort de la Mécanique » ([28] p. 75). « Comparons le cheval au levier, propose Dupaty de Clam, nous le trouverons exactement conforme à cette machine » ; soulignant l'importance de l'influence de Dupaty, J.-C. Ricard constate que « le XIX<sup>e</sup> siècle poussera jusqu'à la caricature les conceptions mécaniques, et sera le "siècle d'acier" du cheval-machine et de la Dynamique équestre » (p. 183).

Le mouvement était lancé. Quelques années plus tard, en 1798, un membre de plusieurs Académies scientifiques, P.-J. Barthez, écrit un traité abondamment illustré : *Nouvelles mécaniques des mouvements de l'homme et des animaux* où l'anatomie s'allie à la biomécanique pour décomposer le vol des oiseaux, la marche et la course [2]. C'est ce flambeau qui sera repris par Marey



et Demeny ; le message est clair : les bases scientifiques de l'éducation physique sont à rechercher dans les mécanismes des mouvements. Le corps-machine reste la référence première.

C'est sans doute dans cette optique qu'il faut comprendre l'importance traditionnellement accordée au rôle de l'observation visuelle au cours des apprentissages sportifs. Le geste du perchiste ou du sauteur est, avant tout, ce qui se voit : tout mouvement se traduit par une trajectoire dont on peut repérer sur un système graphique, les coordonnées spatiales, dites précisément « cartésiennes ». L'entraîneur est l'expert détenteur des critères de la bonne image, capable d'observer le geste et de l'évaluer, de détecter les fautes et de les corriger. La vogue actuelle de l'audiovisuel et du magnétoscope dans les séances d'éducation sportive va dans le même sens. L'image, la photographie, le cinéma sont liés à l'étude du mouvement et au développement des recherches en éducation physique.

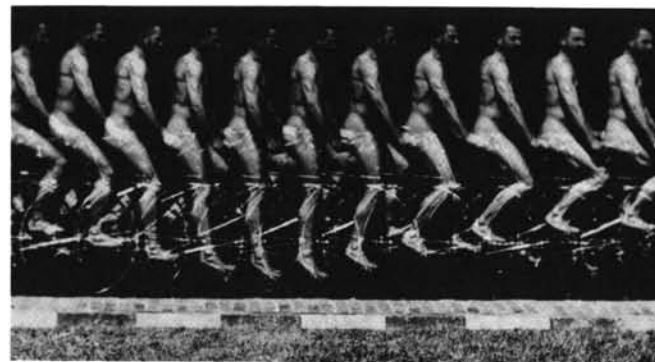
Est-ce un hasard si le chercheur ayant écrit *La Machine animale* (1873) et *Le Mouvement* (1893), a aussi écrit *La Méthode graphique dans les sciences expérimentales* (1878) ? Et si ce même auteur a multiplié les perfectionnements et les inventions d'appareils d'enregistrement : « tambour » de Marey, chronographe, sphygmographe (enregistrement du pouls), odographe, thermographe, fusil-photographique, chronophotographie... Tous ces instruments dus à l'ingéniosité inventive de Marey enregistrent des processus temporels par un jeu d'inscriptions spatiales. Il est habituel de considérer que c'est avec G. Demeny qu'ont commencé les véritables recherches scientifiques en éducation physique. Avec Demeny, l'habile préparateur de Marey, et plus précisément avec l'invention d'une technologie instrumentale susceptible d'enregistrer et de mesurer certains paramètres du mouvement (correspondant au modèle de machine de la première génération). C'est donc bel et bien une compétence d'ingénieur, une compétence reposant sur une culture technique, qui est à l'origine des premiers travaux scientifiques d'éducation physique.

Certains travaux de Demeny apparaissent paradoxalement d'une brûlante actualité. La technologie moderne a remplacé le tambour enduit de noir de fumée par l'écran cathodique, par le stylet électronique et l'ordinateur couplé, mais les principes d'analyse restent étonnamment semblables. Les chercheurs californiens, tel Gideon Ariel, qui décomposent et simulent les gestes des champions d'athlétisme ou de tennis, utilisent une caméra ultra-rapide prenant jusqu'à 10 000 images/seconde, mais leurs principes et leurs schémas d'analyse sont très proches de ceux de Marey et de Demeny. En écrivant dès 1890, dans la revue *La Nature*, une suite d'articles intitulés : « Etude expérimentale des exercices physiques, la vitesse des coups d'épée », puis « La vitesse du coup de poing », enfin « La vitesse du coup de canne », Georges Demeny préfigurait de nombreuses recherches bio-mécaniques d'aujourd'hui. Ses illustrations chronophotographiques sont remarquablement prémonitoires. Insérés dans une publication de Gideon Ariel, les schémas de Georges Demeny ne paraîtraient guère anachroniques !

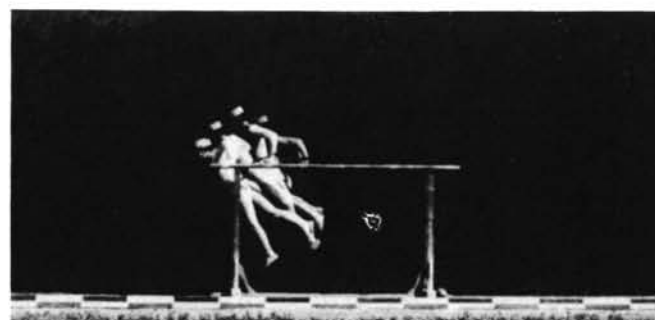
L'intelligibilité du modèle de la machine simple,



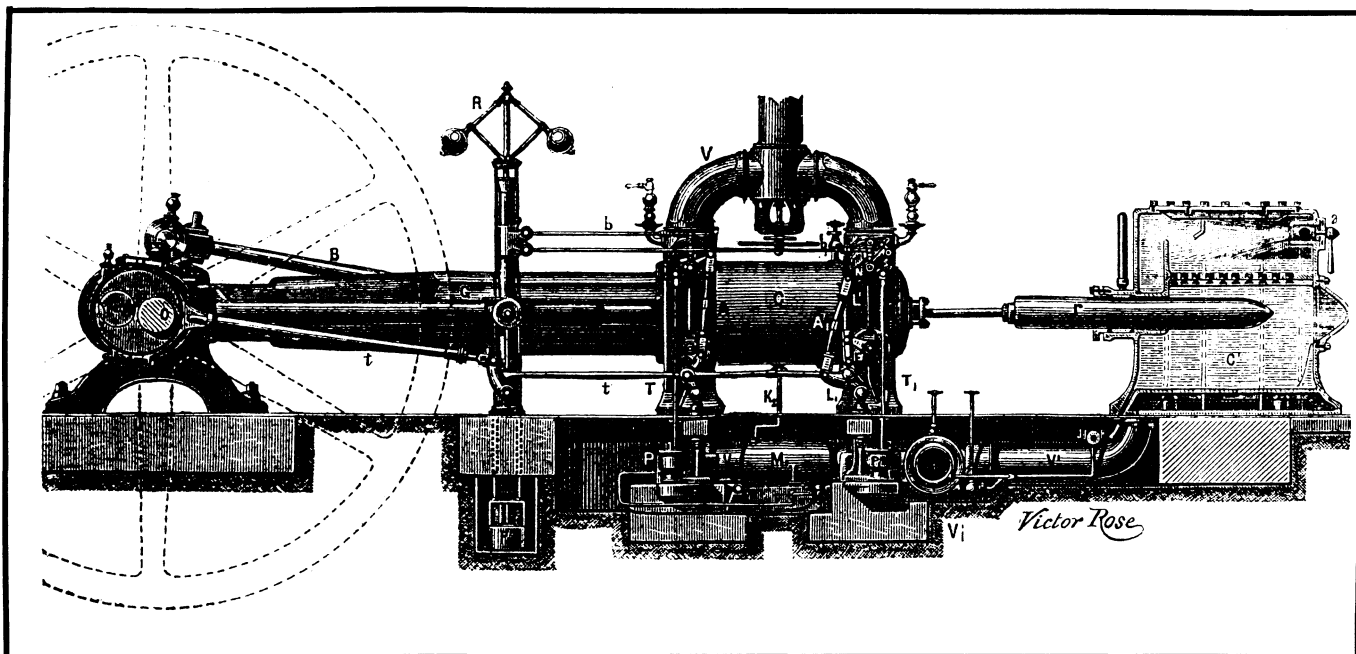
*Etude de la course vers 1886.*



*Homme nu à bicyclette, vers 1891.*



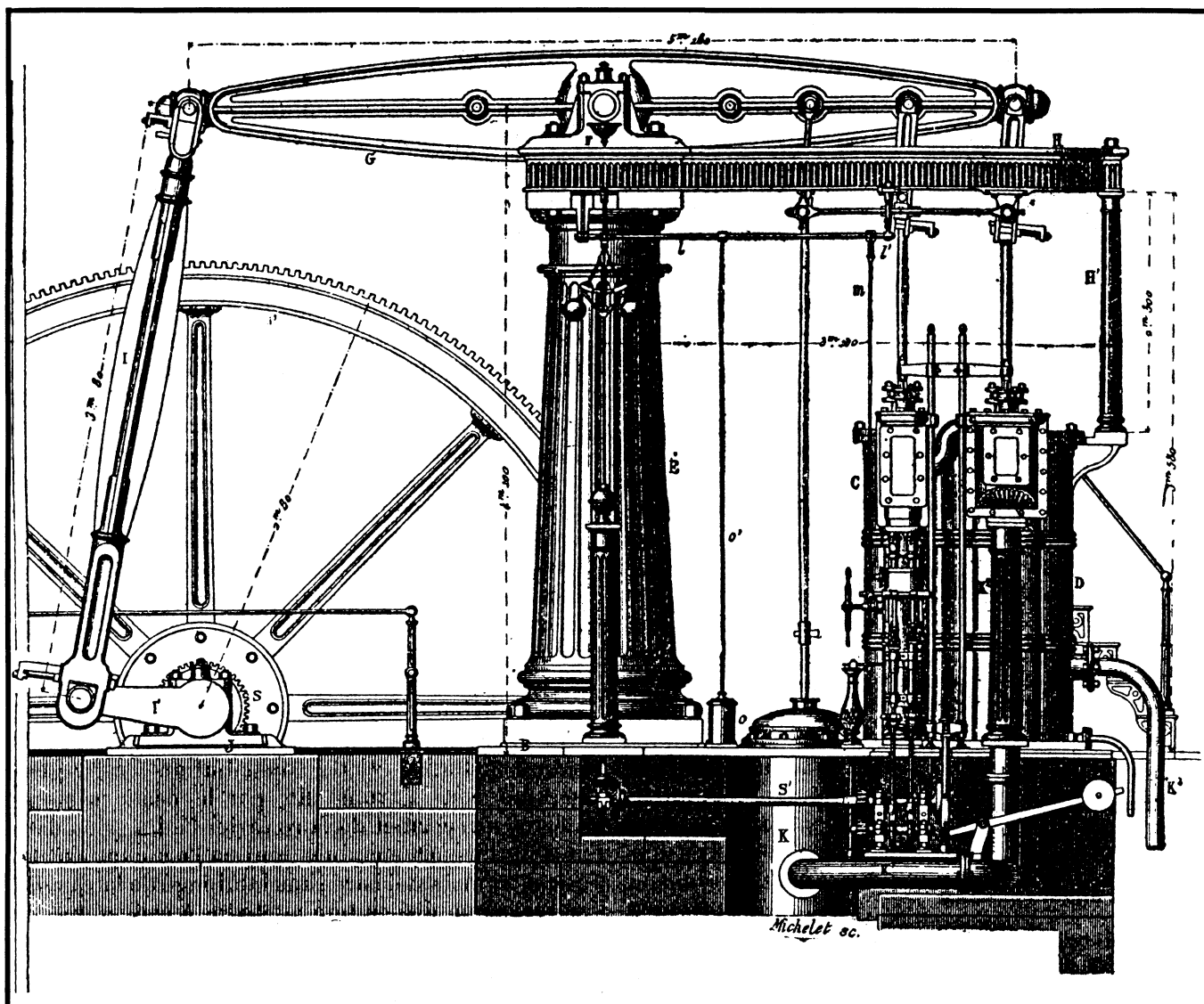
*Mouvements de gymnastique aux barres parallèles. 1883-1886.  
Chronophotographies de E. J. Marey.*

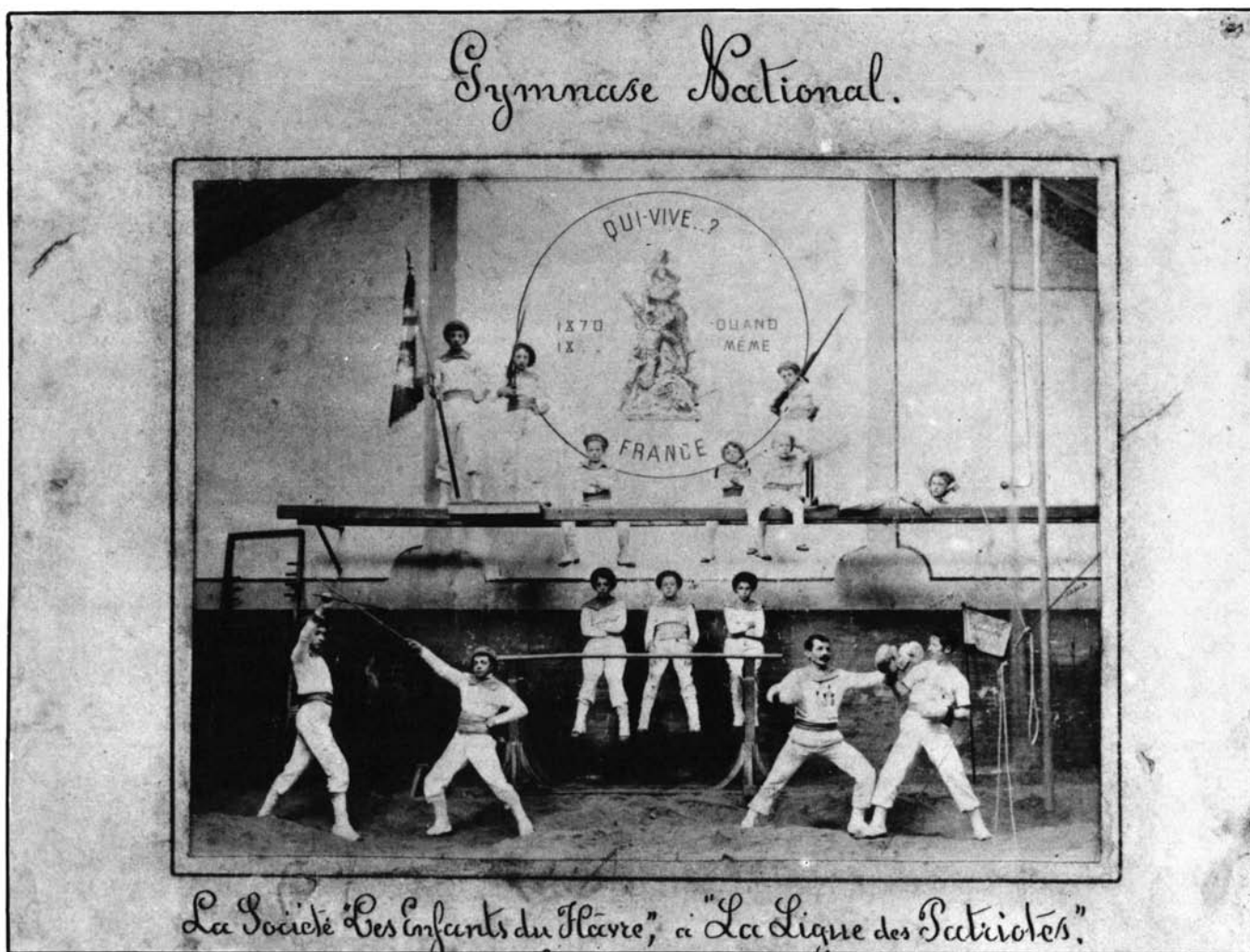


▲ Vue extérieure de la machine Corliss.

▼ Vue extérieure de la machine à balancier, type Compound.

Extraits du Dictionnaire encyclopédique et biographique de l'industrie et des arts plastiques.





Le Havre, 1886.

même lorsqu'elle renvoie aux processus temporels du mouvement, reste fondamentalement de type spatial. Par nos références aux auteurs des siècles passés, on pourrait penser que nous noircissons le tableau et que nous exhumons des écrits bien lointains. Nous l'avons déjà suggéré : ces idées régnaient encore en France il y a à peine vingt ans. Ce qui est en cause, ce n'est pas la biomécanique en tant que telle bien entendu, mais le fait de penser que sa conception du mouvement fonde la connaissance de l'individu agissant.

Considérons l'ouvrage qui faisait autorité dans les écoles de formation vers les années 1950-1970 : *Pédagogie sportive et athlétisme* de A. Leroy et J. Vivès. Écrit par deux auteurs parmi les plus compétents de l'époque, ce traité, bien informé, est représentatif des idées du moment. La référence aux « lois de la mécanique humaine » est hautement affirmée ([16] p. 15). Dans le chapitre explicitement intitulé « La machine humaine », A. Leroy et J. Vivès développent leur point de vue : « Nous considérons le corps humain, écrivent-ils, à la fois :

- comme un corps quelconque, soumis par conséquent aux lois générales de la physique [...]
- comme une machine, c'est-à-dire comme un système de corps, d'organes [...] destinés à transmettre l'action des forces [...], capables également d'engendrer un mouvement et de provoquer le déplacement de tout ou partie du système » (p. 65). Dans une telle

perspective, l'intelligibilité de toute spécialité sportive et de sa pédagogie reposera sur les « bases rationnelles de la technique ». C'est le triomphe de l'automate cartésien. Comme il s'agit explicitement d'un ouvrage de pédagogie ainsi que l'indique son titre, on demeure rêveur quant à la conception de la personnalité de l'enfant, de ses émotions et de ses réflexions qu'une telle mécanique doit sous-tendre. Cela signifie aussi que les enseignants d'éducation physique âgés de plus de 40 ans aujourd'hui, ont reçu une formation pédagogique et professionnelle qui reposait sur une analyse de l'homme agissant datant de trois siècles !

A la machine simple, va peu à peu se substituer un autre modèle développé au XIX<sup>e</sup> siècle, mais qui ne s'imposera en éducation physique et sportive que dans les deux dernières décennies.

2. *Le modèle de la seconde génération : la machine énergétique.* Depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle se développe le principe du coût énergétique qui accorde une grande importance à la dimension temporelle.

Bien qu'il n'en tire guère d'enseignements pour la pratique de terrain, Georges Demeny en fait un élément important de son analyse du mouvement : « Marcher, courir, sauter, grimper..., écrit-il, mouvoir son corps, c'est dépenser de l'énergie, c'est produire du travail sous différentes formes... ([6] p. 3). L'autre grand nom de l'éducation physique du début du XIX<sup>e</sup> siècle,



*L'atblétisme. Transport d'un piano et d'un pianiste. Extrait de «La Science illustrée», 1898.*

Georges Hébert, embouchera la même trompette en se faisant l'apôtre du «travail foncier», c'est-à-dire des exercices à grand coût énergétique : «La production de travail ou la dépense physique, confirme-t-il, est un élément essentiel de la recherche du développement complet» ([13] p. 26). Le «classement des exercices» qu'il propose selon leur valeur en travail foncier, les étages en trois ordres à coût énergétique progressif : exercices du «premier ordre» (marche, course, saut), du «deuxième ordre» (quadrupédie, grimper, natation, plongeon, équilibre) et du «troisième ordre» (lever, lancer, défense) ([13] p. 32).

A ces classements surtout intuitifs, les chercheurs ont voulu substituer des typologies associées à des mesures rigoureuses du travail effectué. Demeny y a renoncé par manque, a-t-il reconnu, de procédures valides. Les progrès des recherches physiologiques ont assez rapidement permis d'aller plus loin ; ils se sont manifestés concrètement par l'utilisation de tests d'effort qui permettent de mesurer ce coût énergétique. Celui-ci est notamment évalué aujourd'hui par l'estimation de la consommation maximale d'oxygène ( $VO_2 \text{ max}$ ), estimation effectuée à l'aide de procédures directes, assez lourdes (analyse des échanges gazeux) ou indirectes, plus maniables (fréquence cardiaque, par exemple). Chercheur de pointe en ce domaine, le Suédois Per-Olof Astrand s'est particulièrement attaché à per-

fectionner ces épreuves et à étudier les spécialités sportives en fonction de leur dépense énergétique appréciée par le  $VO_2 \text{ max}$ .

En fonction de la consommation d'oxygène maximale estimée sur des athlètes de haut niveau, P.O. Astrand établit un classement hiérarchisé des spécialités sportives. Il propose une échelle de dépense énergétique sur laquelle il distribue les sports selon les mesures enregistrées : à son sommet, on observe le ski de fond, la course d'orientation, les courses de demi-fond, la natation et le patinage de vitesse ; en bout d'échelle, pour les épreuves à moindre coût, on trouve le tennis de table, l'escrime et, enfin, le tir à l'arc ([1], p. 307). Ces mesures doivent être relativisées — Astrand ne le cache pas — compte tenu des particularités de chaque athlète et des conditions parfois simplificatrices des procédures d'estimation. Cependant, elles donnent globalement une idée révélatrice de la dépense physique engagée. Voilà donc brillamment réalisé le projet de Demeny qui, à l'époque, avait tourné court.

Cette orientation témoigne des importantes recherches scientifiques de ce dernier siècle. Dépasant l'ancien modèle de la machine simple, s'y épanouit le modèle de la machine énergétique qui tend à devenir le principe fondamental de compréhension de toute pratique motrice. Nous ne forçons pas le tableau : la façon d'envisager chaque spécialité s'aligne sur ce paradigme.



Dans un *Traité d'éducation physique* publié en 1930, Marcel Labbé, membre de l'Académie de médecine, a rédigé le chapitre intitulé « Energétique musculaire » qui commence ainsi : « L'homme est un producteur d'énergie. Puisant dans ses aliments le matériel énergétique, il le transforme, comme la machine à vapeur le fait du charbon, en dégage l'énergie latente et la libère sous la forme de chaleur et de mouvement. » ([15] p. 292.) Voilà qui est explicite ; est la conséquence s'impose : « La transmutation des diverses formes de l'énergie les unes dans les autres se fait selon les lois thermo-dynamiques établies par Carnot » (p. 292). Le principe d'intelligibilité, de type thermo-dynamique, assimile l'athlète à une machine à vapeur.

Peut-on envisager une représentation de l'activité corporelle davantage dépendante des données scientifiques et technologiques ? A vrai dire, l'application pratique a bien tardé, et il n'y a guère que depuis une quinzaine d'années que ces principes ont pris corps dans des techniques d'entraînement réellement contrôlées (une récente et spectaculaire illustration en a été fournie par les deux étonnants records de l'heure successifs du champion cycliste Francesco Moser).

### 3. *Le modèle de la troisième génération : la machine informationnelle.*

Après la transmission des forces puis la transmission de l'énergie, vint la transmission des signaux. Les siècles précédents avaient maîtrisé les leviers et géré les échanges énergétiques ; le XX<sup>e</sup> siècle choisissait désormais de traiter l'information.

Les travaux des illustres pionniers du mi-siècle, Norbert Wiener et Claude Shannon, vont bouleverser le champ scientifique et transformer les technologies. Ce sera l'essor d'une nouvelle génération de machines à descendance galopante : les machines informationnelles dont l'ordinateur est évidemment le représentant le plus caractéristique. Vont alors se développer de nouvelles branches scientifiques qui feront la part belle au traitement de l'information. Le paysage technologique du monde du loisir tout comme celui du monde du travail vont changer de fond en comble. Les servo-mécanismes s'installent à l'usine, au bureau, dans les automobiles et même dans les machines à laver.

Les sciences biologiques saisirent très tôt, dès les années 50, l'intérêt de la problématique informationnelle (bio-cybernétique, neuro-physiologie...) ; la psychologie et l'ergonomie surent s'en inspirer à l'orée des années 60. Vers cette époque, plusieurs auteurs perçurent la possibilité de repenser le champ des activités physiques à l'aide des notions d'information et de communication. Le joueur sur le terrain n'est pas qu'un organisme transmettant des forces et dépensant de l'énergie ; c'est aussi un sujet qui perçoit des indices, anticipe le déroulement de l'action, invente des stratégies de feinte, bref c'est une personne qui prélève et traite de l'information, une personne qui décide de son action motrice. Mais le décalage était trop grand. Le modèle énergétique, à peine introduit en éducation sportive, était déjà lui-même insuffisamment maîtrisé. Imposant un trop grand changement d'univers explicatif, le modèle informationnel n'a pu être accepté.

Peu ouvert aux préoccupations scientifiques, le monde des activités physiques et sportives se voulait

enraciné dans le « terrain », appuyé sur des données tangibles et « concrètes ». La machine simple qui renvoie au visible immédiat et apparemment incontestable, offre une référence de prédilection au motricien. Le modèle énergétique s'appuie certes sur des mécanismes de combustion quelque peu mystérieux, mais ses résultats n'en sont pas moins rapidement mesurables et observables ; aussi l'accueille-t-on favorablement, comme en témoigne l'étude des processus aérobie et anaérobie qui tiennent encore aujourd'hui le haut du pavé. Il n'en fut pas de même du modèle informationnel, qui engage une représentation éminemment abstraite et à vrai dire fort délicate à maîtriser. Reposant sur des traitements mathématiques peu accessibles au non-spécialiste, prétendant transcrire la réalité pesante de l'effort et de la sueur en un codage de signes immatériels et évanescents, il suscita l'incompréhension et la méfiance. Les auteurs qui tentèrent de repenser les pratiques physiques à l'aide du modèle informationnel furent à cette époque qualifiés d'« intellectuels » et de « rêveurs ».

Si l'éducation physique marquait le pas, les autres disciplines avançaient à grands enjambées. La neuro-physiologie effectuait une percée spectaculaire, essentiellement due à l'exploration du fonctionnement du système nerveux, machine informationnelle par excellence. Il devient peu à peu évident que ces travaux éclairaient de plein fouet les processus d'apprentissage moteur, et les recherches animées par le neuro-physiologue Jacques Paillard, par exemple, prirent à cet égard un caractère exemplaire. L'ergonomie et la psychologie cognitive empruntèrent avec talent la perspective cybernétique et renouvelèrent les recherches sur la mémoire, l'apprentissage et la décision (J. Leplat, J. Piaget, F. Bresson, J. Pailhous, J.-F. Le Ny...). Il apparut que le comportement moteur pouvait bénéficier de ces nouveaux éclairages. Ce n'est donc pas par une attaque de front que le modèle informationnel s'est introduit dans les activités physiques, mais par le détour de disciplines extérieures auxquelles se sont initiés des enseignants d'éducation physique. C'est ainsi que tout récemment, dès le début des années 80, une bonne dizaine d'années après les auteurs étrangers, sont brutalement apparus des écrits qui faisaient référence à la dimension informationnelle.

A vrai dire, dans le domaine des activités physiques et sportives, ce paradigme a plus donné lieu à des dissertations qu'à des applications. La véritable prise en compte des données informationnelles oblige en effet à abandonner la conception traditionnelle de l'activité physique. On ne peut plus se contenter d'explication en terme de stimulus-réponse ou de réflexe conditionné, ni même de simple comportement moteur. L'intervention des concepts de signification et de communication bouscule les schémas linéaires et behavioristes. Il ne s'agit même pas d'un simple traitement de signaux ; c'est toute la personnalité qui surgit, avec son affectivité, ses comportements de décision, sa relation à autrui, le filtrage culturel de la perception. S'impose alors le concept de conduite motrice, irréductible au schéma informationnel classique. L'analyse des conduites des joueurs révèle que les échanges les plus importants ne sont pas des informations, mais des méta-informations dont les significations renvoient souvent à des codes

fluctuants, pénétrés d'une symbolique affective et relationnelle.

L'individu agissant doit déchiffrer l'environnement dans lequel il intervient (espace « domestiqué » du sport ou espace « sauvage » des activités de pleine nature) et décoder les comportements gestuels de ses partenaires et adversaires (rugby, escrime, sports de combat, tennis). Les interactions des individus agissants requièrent une véritable analyse sémiologique. On est alors en présence d'une sémiologie de la motricité, d'une sémiotricité, qui déborde largement le modèle informationnel de la régulation des automates. C'est dans cette perspective que nous avons proposé en 1967 une nouvelle conception des activités physiques et sportives qui contestait explicitement les modèles bio-mécanique et énergétique au profit d'un modèle d'inspiration informationnelle [24]. Les données de l'interaction et de la communication nous paraissaient si importantes que nous avons proposé (1969) une classification des activités physiques à partir de trois critères informationnels. L'analyse des tâches motrices prenait en compte une incertitude informationnelle issue de trois sources possibles : le milieu physique (domestiqué ou sauvage), la communication motrice avec un partenaire et la contre-communication motrice avec un adversaire. Une telle orientation entraîne une transformation des pratiques pédagogiques qui replace l'individu agissant au centre du projet d'action (puisque c'est lui qui traite l'information et attribue les significations). Il faut reconnaître la difficulté de cette démarche à dominante sémiotrice, plus abstraite et plus délicate que les précédentes. Sans doute lui faudra-t-il un certain nombre d'années avant de s'épanouir.

#### 4. Entrecroisements.

Chaque modèle a sa pertinence. A titre d'illustration, on peut répartir les sports dans un tableau à double entrée en fonction, par exemple, des deux dimensions, énergétique et informationnelle. Ainsi que le montre le tableau de la figure 1, certains sports présentent simultanément un faible degré (tir à l'arc, bobsleigh) ou un niveau élevé (ski, kayak en eau vive) dans les deux critères, ou encore un degré faible dans l'un et élevé dans l'autre (vol à voile par exemple, et à l'opposé natation). De façon un peu plus complexe, on peut choisir de tenir compte des trois modèles précédents : dans ce cas, par convention, chaque sport sera apprécié par son emplacement à l'intérieur d'un triangle équilatéral. On sait que dans un tel triangle, la somme des longueurs des segments abaissés de tout point sur les trois côtés, est une constante égale à la hauteur  $h$ . Ainsi que le représente la figure 2, à chaque sport sont indexées trois valences, kinesthésique (modèle biomécanique), énergétique et informationnelle, dont la somme est égale à la constante  $h = k + e + i$ .

Les deux figures 1 et 2 ne possèdent bien entendu qu'un caractère approché, car il est évident que les valences de toute activité varient selon les unités d'information choisies et les conditions de la pratique : familiarité de la situation, niveau d'apprentissage, attitude du pratiquant... Selon les conventions ici adoptées (conditions habituelles de la compétition, concurrent « averti »), la figure 2 met en évidence par exemple la dominante des pratiques, dominante kinesthésique (plongeon, surf),

COUT INFORMATIONNEL			
	faible	moyen	fort
COUT ÉNERGÉTIQUE	faible	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tir à l'arc et tir aux armes à feu sur cible fixe</li> <li>● Luge</li> <li>● Bobsleigh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Vol relatif (parachutisme)</li> <li>● Char à voile</li> <li>● Voile</li> <li>● Vol libre</li> <li>● Ultra-léger motorisé</li> <li>● Moto verte</li> <li>● Vol à voile</li> </ul>
	moyen	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Saut d'athlétisme</li> <li>● Lancer d'athlétisme</li> <li>● Planche à roulettes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Escalade</li> <li>● Spéléologie</li> <li>● Plongée sous-marine</li> <li>● Balle au prisonnier</li> <li>● Balle au chasseur. Epervier</li> <li>● Planche à voile</li> <li>● Surf</li> <li>● Tennis</li> <li>● Escrime</li> <li>● Volley-ball</li> <li>● Barres</li> <li>● Balle assise</li> </ul>
	fort	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aviron</li> <li>● Natation</li> <li>● Gymnastique aux agrès</li> <li>● Canoë-kayak « en ligne »</li> <li>● Cyclisme sur piste</li> <li>● Haltérophilie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Course de demi-fond et de cross</li> <li>● Course cycliste sur route</li> <li>● Canoë-kayak en eau vive</li> <li>● Ski alpin</li> <li>● Descente de rivière avec palmes</li> <li>● Rugby, football</li> <li>● Handball, basket-ball</li> <li>● Lutte, judo, boxe</li> </ul>

Fig. 1. Proposition de répartition des jeux sportifs en fonction du croisement du critère énergétique et du critère informationnel, chacun d'eux acceptant trois modalités d'intensité croissante.

Les données informationnelles ici prises en compte proviennent soit du milieu matériel, soit des autres participants, soit des deux à la fois. Bien entendu, le même sport peut être pratiqué selon des modalités fort variables selon les circonstances ; on a retenu ici les conditions « moyennes » les plus habituelles, celles d'un pratiquant averti en situation de compétition.

énergétique (courses, natation, haltérophilie) ou informationnelle (vol à voile, tir sur cible mouvante, kayak en eau vive).

Ces trois modèles de machine qui se sont succédé ne s'excluent pas nécessairement ; certains chercheurs modernes s'ingénient même à en conjuguer les enseignements. Ainsi, au Centre de Coto de Los Angeles, des chercheurs californiens associés à Gideon Ariel ont-ils mené de pair ces trois approches en étudiant, par exemple, la tâche motrice du joueur de tennis, sous l'angle biomécanique ainsi que nous l'avons déjà vu, et sous l'angle physiologique par la mesure de la dépense cardiaque. Le coût énergétique est télé-enregistré (et traité par ordinateur) grâce à un émetteur cardiaque léger et à des détecteurs sonars dispersés sur le court, qui fournissent des informations sur les déplacements et les efforts des joueurs. Le versant informationnel a été exploré par Vic Braden qui enregistre le mouvement des yeux des pratiquants à l'aide d'un casque à lentilles, doté d'une caméra permettant de connaître les divers points de fixation du regard des joueurs en action. Non seulement la machine propose le modèle du geste sportif, mais elle fournit en outre le moyen technologique de le mieux explorer !

Dans son *Histoire des techniques* [10], Bertrand Gille avance le concept de « système technique », voulant ainsi signifier que les différentes techniques et leurs filières s'entrecroisent et s'organisent sur un mode compatible en s'inscrivant dans une cohérence globale. Il est frappant de constater que jusqu'à nos

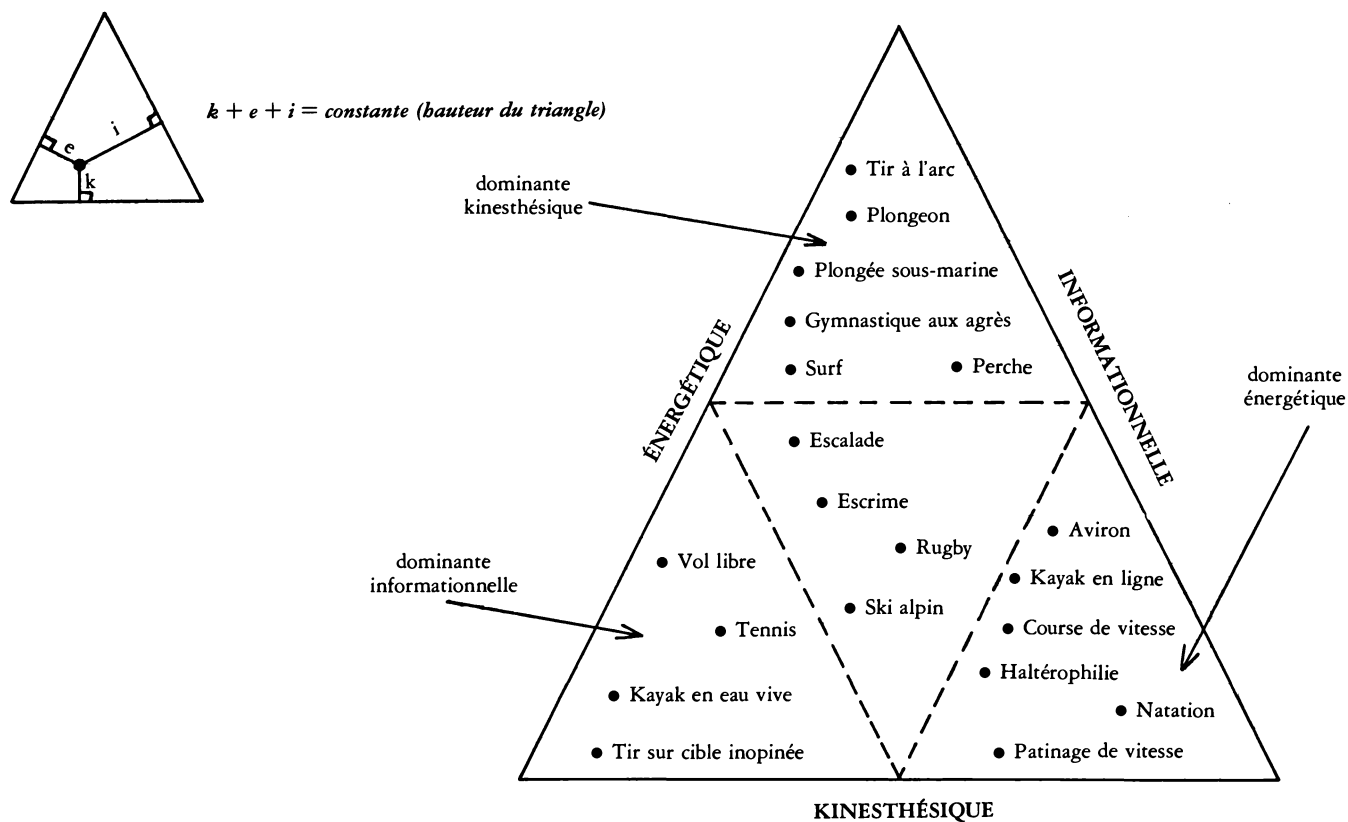


Fig. 2. Proposition de distribution des sports selon les dimensions correspondant aux trois modèles de machine.

Toute pratique peut être située par rapport aux trois dimensions : kinesthésique (modèle bio-mécanique), énergétique et informationnelle. On sait que de tout point d'un triangle équilatéral, la somme des droites abaissées sur les côtés représente une constante ; on considère ici que les trois dimensions sont comparables et que la somme de leurs trois valences est iden-

tique pour toutes les pratiques.

On peut ainsi constater la présence d'une *dominante* pour certaines activités : par exemple, la dominante *kinesthésique* pour le plongeon et le surf, *énergétique* pour la natation et l'aviron, *informationnelle* pour le vol à voile et le kayak en eau vive. Pour certains sports, les trois dimensions s'équilibrent (escrime, escalade).

A.	Innovations techniques	Date de la découverte du principe scientifique	Date d'application technique maîtrisée	Délai observé	
	Photographie	1727	1829	102 ans	+ Diminution régulière des délais —
	Téléphone	1820	1876	56 ans	
	Radio	1867	1902	35 ans	
	Radar	1926	1940	14 ans	
	Transistor	1948	1953	5 ans	
B.	Modèles de représentation du corps	Date de la maîtrise théorique de la machine	Date de proposition d'application à l'activité corporelle	Date d'application réelle et maîtrisée sur le terrain	Délais observés
	Modèle biomécaniste (machines simples)	Vers 1650 (R. Descartes)	Vers 1770 (Dupaty de Clam)	Vers 1850 (P.H. et H. Ling) Vers 1880 (G. Demeny)	Deux siècles
	Machine énergétique (machine à vapeur)	Vers 1825 (S. Carnot)	Vers 1890-1900 (G. Demeny)	Vers 1960-1970	Un siècle et demi
	Machine informationnelle (ordinateur)	Vers 1948 (N. Wiener, C.E. Shannon)	Vers 1970	Essais timides	Un quart de siècle (provisoirement)

Fig. 3. Délais entre la découverte des principes scientifiques et leur mise en application. Dans le monde industriel, ce délai d'application a régulièrement décliné du XVIII<sup>e</sup> au XX<sup>e</sup> siècle, pour devenir très faible aujourd'hui (source : Bertrand Gille [10]). En éducation physique et sportive, le délai a été hypertrophié et le décalage entre le niveau scientifique de l'époque et le modèle corporel régnant est étonnamment prononcé.



*Départ d'une course de ski de fond.*

jours, le domaine des activités physiques et sportives est resté à la traîne, et manifestement en dehors du « système technique » de son époque, comme la butte-témoin de plissements hercyniens oubliés. Les gymnastiques étaient hors système.

En vérité, les gymnastiques, appareils et procédures, apparaissent comme des sous-produits vieillots de connaissances technologiques surannées : portiques, cordes de chanvre, bancs suédois, espaliers, sautoirs, canoës ou skis, tout le matériel utilisé vers 1950 n'aurait guère détonné au XVII<sup>e</sup> siècle ! Faut-il rappeler que les portiques, les bommes, les agrès et les appareils de la méthode naturelle, proposés par le lieutenant de vaisseau G. Hébert, ne sont que la transposition des cordages et de la mâture de la marine à voile ?

Entre une découverte scientifique et son application sur le terrain, un délai semble inévitable : Bertrand Gille en signale la présence constante et dégage la très nette évolution du phénomène : le décalage entre les deux dates décroît de façon spectaculaire du XVIII<sup>e</sup> siècle à nos jours. Ainsi que le signale le schéma de la figure 3, il a fallu cent deux ans pour passer de la découverte du principe physique à la fabrication de

la photographie elle-même, seulement cinquante-six ans pour le téléphone, puis à peine cinq ans pour le transistor. Très fortement amplifié, le même processus scande l'apparition des gymnastiques. Deux siècles de retard pour le modèle de la machine simple, un siècle et demi pour la machine thermodynamique et plus d'un quart de siècle pour le modèle informationnel qui n'est d'ailleurs pas encore de nos jours véritablement pris en compte (cf. fig. 3). Ce qui ressort de ce rapide examen, c'est l'étonnant retard accusé tout au long de l'histoire par l'introduction des données scientifiques dans le champ des activités physiques et sportives, retard atténué aujourd'hui mais non encore comblé.

## II. LE SPORT : UNE STRUCTURE DISSIPATIVE.

Le stade est une chaudière où part en fumée un léviathan d'efforts athlétiques, sans contrepartie énergétique au sein du même système. L'organisme ne pourra être restauré que par une source d'énergie extérieure au stade. L'effort sportif s'exécute loin de l'équilibre. Comment une société si vulnérable en ses ressources énergétiques peut-elle accepter et même encourager la débauche des arènes sportives ? Comment le désordre et la colossale entropie organiques peuvent-ils être tolérés ? L'observation de la turbulence des stades nous incite à interpréter le sport comme une « structure dissipative » au sens d'Ilya Prigogine. Que faut-il entendre par là ?

### 1. *Gaspillage et réorganisation.*

On sait que les phénomènes de turbulence ont été récemment l'objet de nouvelles interrogations scientifiques. La flamme et la fumée d'une bougie, les tourbillons d'un fleuve ou les courants aériens se produisent souvent de façon hoquetante et désordonnée. Mais sous certaines conditions, subitement, le flux se fait régulier, stable et synergique : la fumée décrit de belles volutes, la « veine » devient puissante et prévisible, les courants atmosphériques s'organisent en créant de régulières spirales montantes. Les vélivoles et les libéristes le savent bien qui recherchent les courants d'air chaud capables de hisser leur planeur ou leur aile volante à grande altitude, dans une spirale ascensionnelle, comme transportés par l'invisible rampe d'un escalier aérien. De tels courants de convection peuvent être observés à petite échelle et de façon expérimentale dans les liquides. L'expérience de Benard, rappelée par Ilya Prigogine et Isabelle Stengers [26], en est le prototype : une fine couche d'huile mélangée de poudre d'aluminium est chauffée dans une poêle. Le flux de chaleur montant crée l'instabilité habituelle quand, tout à coup, se dessine en surface une surprenante géométrie d'unités hexagonales formant une mosaïque régulière et stable. Une fluctuation de convection a engendré une nouvelle organisation moléculaire, cohérente, qui restera stable tant qu'on ne dépassera pas l'un des deux seuils d'encadrement de la zone critique, c'est-à-dire tant qu'un flux de chaleur ininterrompu, et d'ailleurs de plus en plus activé, entretiendra le phénomène.

Cette instabilité de Benard est exemplaire de la conjugaison du gaspillage énergétique et de l'instauration d'une nouvelle organisation. La dépense énergétique, traditionnellement associée à l'idée d'entropie et de désordre, devient ici création d'ordre. Cette organisation insolite par fluctuation, a été nommée « structure dissipative » par Ilya Prigogine. Ce nom, écrit-il avec I. Stengers, « traduit l'association entre l'idée d'ordre et l'idée de gaspillage et fut choisi à dessein pour exprimer le fait fondamental nouveau : la dissipation d'énergie et de matière — généralement associé aux idées de perte de rendement et d'évolution vers le désordre — devient, loin de l'équilibre, source d'ordre ; la dissipation est à l'origine de ce qu'on peut bien appeler de nouveaux états de la matière » ([26] p. 156).

C'est dans une telle perspective qu'il nous semble possible de considérer le sport comme une structure dissipative. En elle-même, l'expression de Prigogine est déjà très évocatrice : l'effort sportif est bel et bien une « dissipation » énergétique canalisée par une impeccable « structure » de fonctionnement. Plus concrètement encore, il semble plausible de caractériser le jeu sportif institutionnalisé par trois grands traits empruntés aux structures dissipatives :

### • *Le sport est un système ouvert, loin de l'équilibre.*

Accompagné d'échanges de matière et d'énergie avec l'environnement, la pratique sportive possède les traits d'un système ouvert. L'organisme étant alimenté par des sources extérieures, le sport est un véritable tonneau des Danaïdes.

Remarquons, dès à présent, que cette propriété est hautement revendiquée : le sport se déclare, à la fois et de façon ostentatoire, pure dépense et pure gratuité.

### • *Le sport correspond à une bifurcation de la motricité sociale.*

Introduite dans la seconde moitié du XIX<sup>e</sup> siècle par des groupes primitivement isolés, une fluctuation des pratiques corporelles s'est amplifiée peu à peu par un jeu d'interactions locales, puis a envahi tout le système ludomoteur. Cette stabilisation d'une fluctuation d'abord hésitante, s'est affirmée avec le développement industriel et urbain.

Présentée souvent comme « naturelle » et universelle, cette organisation est une réalité culturelle et contingente : elle traduit une variété ethnomotrice parmi d'autres, accordée à son milieu d'émergence.

### • *Des fluctuations dans les normes peuvent désorganiser le système.*

Le sport s'épanouit dans une zone critique précise, définie par ses corps de règles. Un système d'interactions hors normes, tels les jeux paradoxaux, peut rapidement devenir subversif. Il suffit de quelques modifications du règlement pour détruire l'ordre sportif, pourtant très cohérent. Le sport est un système à la fois puissamment organisé dans les faits et éminemment fragile dans ses fondements.

Pour éclairante qu'elle puisse éventuellement apparaître, cette correspondance entre sport et structure dissipative n'est qu'une métaphore qui, comme toute métaphore, n'est pas sans danger. Nous devons donc nous prémunir contre toute assimilation trompeuse. Quelques constats nous encouragent cependant à persévérer : les données de fait (dépense énergétique, entropie, système d'interactions, stabilisation) possèdent une réalité indéclinable dans le domaine du sport. D'autre part, les concepts précis qui nous ont permis de caractériser les situations ludosportives (graphes d'interaction, ordre, équilibre, stabilité, clôture, paradoxe, effet pervers) ont reçu une acception précise, de type mathématique ou sociologique [25]. Ces éléments ne sont pas que métaphoriques et semblent autoriser un approfondissement de l'interprétation esquissée.

La contradiction affleure dans le langage même des thuriféraires : « le sport est toujours dépense physique », affirme la *Doctrin du sport* ([32] p. 13) qui chante quelques pages plus loin les louanges de cet « effort gratuit » (p. 24). Dépense et gratuité ! Manifestement, le



coût n'est pas toujours apprécié dans les mêmes unités ! Répérable dans une myriade de textes, cette contradiction est un excellent révélateur d'un subreptice glissement de sens. On est insensiblement passé du sens énergétique au sens éthique. Le point délicat, caractéristique du phénomène, est le passage du désordre à l'ordre, passage qui ne se fait pas, comme dans les cellules de Benard, au sein du même univers. Il y a conversion du biologique au symbolique, par l'intermédiaire d'une domestication informationnelle et relationnelle. Peut-on mettre au clair ce processus ?

Le phénomène entropique est indiscutable : l'effort sportif est un gouffre qui absorbe des énergies multiples (entraînement, accidents, épreuves elles-mêmes) ; on sait que le dopage tente indûment d'accroître encore cette dépense, normalement freinée par des mécanismes d'alerte régulateurs. Dans la dilapidation énergétique du sport, la consommation s'achève en consommation. Comment un tel désordre entropique peut-il être compatible avec l'inlassable présentation du sport comme modèle éthique ?

## 2. La mise en ordre sportive.

Le renversement des valeurs va prendre appui sur les caractéristiques précises et spécifiques de l'accomplissement ludomoteur.

### • La relation au milieu.

L'histoire du sport est, à de nombreux égards, l'histoire de la domestication de l'espace. L'environnement a été peu à peu balisé, quadrillé, parfois même reconstruit de toutes pièces (stade, piscine, gymnase). Plus d'imprévu : l'entropie informationnelle est traquée. Les règles sportives tendent à imposer une interaction motrice dénuée d'incertitude issue du milieu. Même une pratique aussi sauvage que l'escalade se transforme sous nos yeux en une sorte de super-activité gymnique qui pourrait presque se concevoir sur des parois artificielles aux difficultés soigneusement cotées. Près de 90 % des épreuves des jeux Olympiques se déroulent dans un milieu clair et lisse, dépourvu d'incertitude informationnelle. Le sport est une continuelle tentative pour déplacer les pratiques ludomotrices du pôle « sauvagerie » vers le pôle « domestication ».

L'activité devient ici ordonnée, prévisible, maîtrisée dans l'espace et dans le temps. Magistralement, le sport est une discipline. Son organisation supprime l'aléa extérieur, épure la situation de toute scorie. La gangue de sauvagerie éliminée, la pureté originelle du joyau sportif peut alors apparaître en toute transparence. Prenant rang d'épreuves-reines, ces situations standardisées sont assorties d'une comptabilité qui fonde la performance, la hiérarchie et l'idéologie du « dépassement ». La mise en ordre y est souveraine. Le désordre énergétique est transmuté en modèle d'ordre des vertus humaines témoignant d'un progrès de l'humanité.

Par suppression de l'aléatoire environnant, par annulation de l'incertitude informationnelle dans le rapport à l'espace et aux engins, la turbulence initiale s'est muée en un modèle d'harmonie. La domestication est comme le sceau de la civilisation. Le sport revêt alors la suprême élégance d'une épure ; il devient un archétype.

### • L'interaction motrice avec autrui.

L'historien Jean-Jacques Jusserand nous a déjà

averti : en comparaison du tournoi médiéval, le plus furieux match de rugby n'est qu'une partie de pigeon-vole [14] ! Les règles du contrat sportif imposent en effet de sévères limites au déploiement de la violence physique. L'affrontement ne doit pas « dégénérer ». Foin des bagarres de chiffonniers, on se bat dans les règles. Les analyses de Norbert Elias soulignent combien, au cours des derniers siècles, les mœurs ont évolué en favorisant une diminution de la brutalité et un surcroît de « civilité » [9].

L'adoucissement du contact antagoniste est illustré par les règles de la joute sportive : l'entropie du combat ludo-guerrier est jugulé par la discipline du ring et du stade. En retenant le bras qui pourrait frapper, en canalisant la furie agonale, en se contentant de la mort symbolique du vaincu, le sport donne l'image souveraine de la maîtrise et de la discipline des corps.

Moins apparent, un autre mécanisme de mise en ordre est plus subtil et plus révélateur. Le système d'interaction de chaque pratique institutionnelle interdit soigneusement toute effervescence relationnelle insolite et proscriit la communication ambivalente de la double contrainte. L'anomie ludique risquerait d'engendrer une anarchie regrettable ; un jeu paradoxal tel la balle assise, suscite une activité décentralisée où chaque joueur brouille à son gré les rapports interpersonnels. Aussi le sport va-t-il systématiquement éliminer la communication paradoxale. Là encore, le désordre entropique sera endigué. Le duel se parera de l'élégance de l'affrontement loyal, clair et transparent.

Les propriétés des systèmes d'interactions magnifient l'idéal d'une communication sociale cristalline. La rencontre sportive devient le parangon de la moralité : la duplicité y est inconnue, car on ne peut être à la fois l'ami et l'ennemi du même joueur (réseau n-exclusif) ; l'inconstance en est bannie puisqu'on ne change pas de partenaire ou d'adversaire au cours du même match (réseau stable) ; le flou est éliminé car chaque joueur noue des liens précis avec tout autre (réseau complet) ; l'équivoque est ignorée puisque le réseau des communications ne recèle aucune contradiction (réseau équilibré) ; l'affrontement octroie aux participants une égalité des pouvoirs et des chances (réseau symétrique). La néguentropie relationnelle est assurée.

L'ordre ainsi restauré élimine systématiquement les « effets pervers » : l'interaction motrice, elle aussi, est domestiquée. Le dispositif sportif est mis en œuvre et continuellement remanié par de multiples instances dirigeantes qui pèsent soigneusement les conséquences de leurs décisions. L'éradication des jeux paradoxaux ne peut être due au hasard ; ainsi que le constate Raymond Boudon, « le passage d'un système inorganisé à un système organisé est souvent dû à la volonté manifestée par les agents sociaux d'éliminer les effets émergents indésirables » ([4] p. 99). Transparence et limpidité du combat, loyauté de la lutte, fidélité à une cause pure et dure, égalité des chances, tout y est. « Quand il oppose à autrui, commente *La Doctrine du sport*, le sport doit être en tout cas une attitude morale, il doit se pratiquer dans un climat de vérité et de loyauté, dans le respect total et sincère de la règle écrite et non écrite » (p. 13). On ne saurait être plus clair : le sport est moral, avant tout. Se battant pour un idéal de dépassement et de

progrès, le sportif est désintéressé, son effort pur et gratuit. Le phénomène est bel et bien retourné. Vrai, le duel sportif est désarmant !

Sous cet angle, le système sportif n'évolue pas selon le second principe de la thermodynamique énonçant qu'un système accroît inéluctablement son entropie. Il devient possible de renverser la proposition de Clausius : l'entropie informationnelle du sport tend vers un minimum. La motricité institutionnelle du sport tend vers un minimum. La motricité institutionnelle n'évolue pas de l'ordre au désordre, mais à l'inverse, du désordre initial de l'activité libre vers un ordre social renforcé.

La domestication de l'espace et la domestication des relations autorisent un étonnant renversement de la situation. Leurs traits bien précis, en faveur d'une discipline stricte, permettent de transmuter le désordre énergétique en ordre moral. Les structures de la compétition sportive ont valeur de rédemption.

Les correspondances entre l'entropie énergétique et l'entropie informationnelle ont été abondamment soulignées par de nombreux auteurs dans les deux dernières décennies (Michel Serres, Joël de Rosnay, Edgar Morin...). Ce point de vue a conduit Michel Serres à proposer des interprétations originales de multiples productions sociales ; les romans d'Emile Zola et de Jules Verne par exemple, y sont interprétés dans le langage des énergies de l'époque, notamment dans celui de la machine à vapeur. Plus près de notre thème, le spectacle sportif offre à Michel Serres une excellente occasion d'illustrer son propos : la clameur de la foule qui assiste à un match de rugby est l'exemple même de la violence canalisée, un « désordre et danger à régler » ([30] p. 97). « Nous sommes à deux doigts du meurtre, affirme-t-il, rappelez-vous qu'il y eut là tel ou tel mort ; lesdits gentlemen se conduisent, dit-on, comme des voyous, non, ces voyous lâchés sont très réellement des gentlemen. Essayez donc de vous exposer ainsi aux limites de la violence et de vous tenir dignement. Cette expérience, la régulation qui s'ensuit, ce n'est rien de dire qu'elle est culturelle, elle est source de la culture » (p. 98). Le spectacle sportif provoque la surgie d'émotions barbares et sauvages, ordonnées par un rituel culturel qui favorise une communion immédiate sur le plan symbolique. Le tohu-bohu énergétique et bruyant se mue en une « manière d'être ensemble », une ferveur cérémonielle qui soude la communauté, hors la parole, « sans texte », écrit Michel Serres. Voilà un bel exemple de canalisation de la turbulence. La spectaculosité de la rencontre sportive est à la source du choix des systèmes d'interactions ; ce n'est sans doute pas le hasard qui a incité M. Serres à retenir comme symbole la structure du duel.

« Le sport contient en lui un désir de dépassement », souligne Jacques Ulmann ([31] p. 343). Cette recherche du dépassement, de la haute performance et de la victoire à tout prix est un trait culturel de nos sociétés. C'est sans doute l'une des caractéristiques ethnomotrices les plus saillantes du sport. Elle est loin d'être partagée par toutes les cultures. Gregory Bateson a révélé combien la société balinaise favorisait la retenue, évitait toute dépense d'énergie et toute montée de « schismogénèse » : « L'organisation sociale et les contextes de la vie quotidienne, écrit Bateson à propos de Bali, sont

élaborés de façon à éviter l'interaction compétitive » ([3] p. 137). Dans cette culture, on essaie d'éviter l'apparition du désordre plutôt que d'en renverser les effets.

Récemment approfondie par Christian Duverger, la conception du jeu chez les Aztèques est une étonnante illustration des choix d'une culture face au désordre de l'entropie ludique. Les Aztèques récusent la structure bipolaire du duel : la compétition n'a aucune signification à leurs yeux. Présenter leur fameux jeu de balle appelé « tlachtli » comme précurseur du basket-ball ainsi qu'il est souvent fait, n'est que pur contresens. Le gaspillage énergétique de cette pratique serait scandaleux s'il n'était, sur le plan symbolique, mis au service de la conservation des énergies. Au cours des jeux aztèques, tel le tlachtli, observe C. Duverger, « défaite et victoire ont la même importance » ([8] p. 180). Le jeu n'est pas l'occasion pour l'individu de vaincre en affirmant sa supériorité ; il est mis au service de la communauté tout entière qui canalise à son bénéfice les énergies déployées par les acteurs. Nous ne tirons pas indûment, en faveur de notre point de vue, les analyses de l'auteur : C. Duverger développe de façon explicite une interprétation du jeu aztèque qui repose, écrit-il, sur « une conscience de l'entropie naturelle d'une particulière acuité » (p. 124).

C'est ainsi que prend sens l'apparente contradiction entre la recherche d'une moindre dépense et les débordements festifs ponctués de sacrifices humains ostentatoires qui horrifient tant les conquistadores. Le sang qui rougeoyait les autels n'est pas sans faire penser à la flamme du flambeau olympique. Le rite sanglant du sacrifice aztèque avait pour fonction d'inverser le flux énergétique qui allait pouvoir ainsi irriguer et régénérer le corps social. Par l'effroi sacré de la mort artificielle, le désordre est jugulé et se mue en puissance néguentropique. « Les forces capturées par le canal du rite, écrit C. Duverger, sont alors de nouveau répandues dans l'organisme social pour en augmenter le taux d'intensité énergétique » (p. 129). La ritualisation ordonne un nouveau sens.

A vrai dire, au-delà de leurs différences évidentes, le sacrifice humain des Aztèques et l'affrontement sportif possèdent un point commun essentiel. Ils mettent leur fabuleux gaspillage énergétique au service d'une remise en ordre symbolique du corps social. Dans sa course épuisante qui semble le vouer à l'inertie finale, l'homme change l'ordre du monde à la mesure de son désir. La structure dissipative du sport moderne, comme la structure sacrificielle du jeu aztèque, sont des structures normatives ayant valeur de rédemption. Dans les deux cas, l'entropie et le désordre sont endigués symboliquement par un rite cérémoniel renversant le signe du flux qui s'échappe au profit d'un nouvel ordre éthique.

En considérant dans *Tristes Tropiques* que chaque société contribue inéluctablement à produire de l'entropie, Claude Lévi-Strauss envisage, en teintant d'humour sa vue pessimiste, qu'anthropologie devrait s'écrire « entropologie » ([17 bis] p. 448). Dans une perspective voisine, mais non nécessairement aussi pessimiste, on pourrait écrire, face au déluge moralisant qu'il suscite, que le sport développe une véritable « énergétique ».

### III. SPORT ET ETHNOMOTRICITÉ.

Le sport a franchi toutes les frontières et tend à s'affirmer aujourd'hui comme une activité universelle. La plupart des institutions sociales d'envergure, qu'elles soient religieuses, juridiques ou langagières, sont source d'incompréhension et de discorde entre les pays. La seule activité, semble-t-il, qui permette la communication interculturelle et qui organise une action commune obéissant à un code accepté par les pays du monde entier, c'est le sport.

La mondialisation du sport lui confère un statut transnational. « Si le phénomène est universel dans le temps et dans l'espace, affirme *La Doctrine du sport*, s'il a rencontré une adhésion aussi permanente, c'est qu'il répond en fait à certaines exigences fondamentales de l'homme » ([32] p. 13). Le sport serait ainsi comme un langage accessible à tous, favorisant la fraternité des peuples et symbolisant le progrès de l'homme. Représente-t-il véritablement ce langage universel d'entente et de paix que de si nombreuses personnes se plaisent à lui reconnaître ? Les données technologiques jouent-elles un rôle dans sa mondialisation ?

Un effort de lucidité s'impose. Les historiens l'ont entrepris qui dénoncent le caractère illusoire des prétentions du sport à l'universalité. Ce n'est que par abus de langage qu'on peut assimiler les jeux Olympiques modernes aux jeux de l'Antiquité. « La comparaison du sport grec et du sport britannique révèle tout ce qui les sépare », confirme Jacques Ulmann ([31] p. 339). Le sport est une création du XIX<sup>e</sup> siècle, la création d'une culture technicienne et industrielle. Devenu le style de vie d'une aristocratie oisive et fortunée, dès ses débuts le sport fut une pratique novatrice associée aux développements techniques et scientifiques les plus en pointe. Le sport à l'état naissant fut émaillé d'innovations technologiques : bicyclette, automobile, avion, montgolfière, ballon dirigeable, patins à roulettes, polo à bicyclette, patin à glace, yachting sur glace à l'aide de trimarans à patins... L'explosion inventive observable aujourd'hui dans l'éclosion des matériels sportifs est comme la résurgence de la créativité technologique dont fit preuve le sport dans sa prime jeunesse à la fin du siècle dernier.

Les chercheurs qui renouvellent aujourd'hui la réflexion sur la technique en soulignant son inscription sociale, ont éprouvé le besoin de créer le néologisme « ethno-technologie » (1976). L'analyse conduite par ces auteurs (Jocelyn de Noblet, Pierre-Noël Denieul, Thierry Gaudin, Jacques Perriault, Philippe Roqueplo...) débusque la présence d'une coupure entre la technique et la culture. L'objet technique n'est-il pourtant pas lié à l'environnement qui l'a enfanté ? N'en est-il pas à la fois le témoin et l'agent de transformation ? La machine à vapeur de Newcomen est aussi révélatrice d'une société que le *Bourgeois gentilhomme* ou la *Recherche du temps perdu* ; tout autant le développement de sports tels la plongée sous-marine, le vol libre ou le tennis. Remarquons, chemin faisant, que la « culture technique » et la « culture physique » partagent le même sort : toutes deux ont été marginalisées et traitées avec dédain par leur société d'accueil.

C'est précisément afin de rétablir une continuité

rompue et de replonger les pratiques motrices dans leur contexte d'émergence que nous avons proposé le concept d'« ethnomotricité » (1967). Par ethnomotricité, nous entendons le champ et la nature des pratiques motrices envisagées sous l'angle de leur rapport à la culture et au milieu social au sein desquels elles se sont développées. Comme l'a bien montré Marcel Mauss, la mise en jeu du corps est profondément dépendante des normes culturelles, des conflits sociaux et des modèles techniques véhiculés par le contexte. La course en armes qui clôturaient les Jeux d'Olympie était, il y a vingt siècles, aussi culturelle que l'est aujourd'hui la planche à voile ou une épreuve de formule 1.

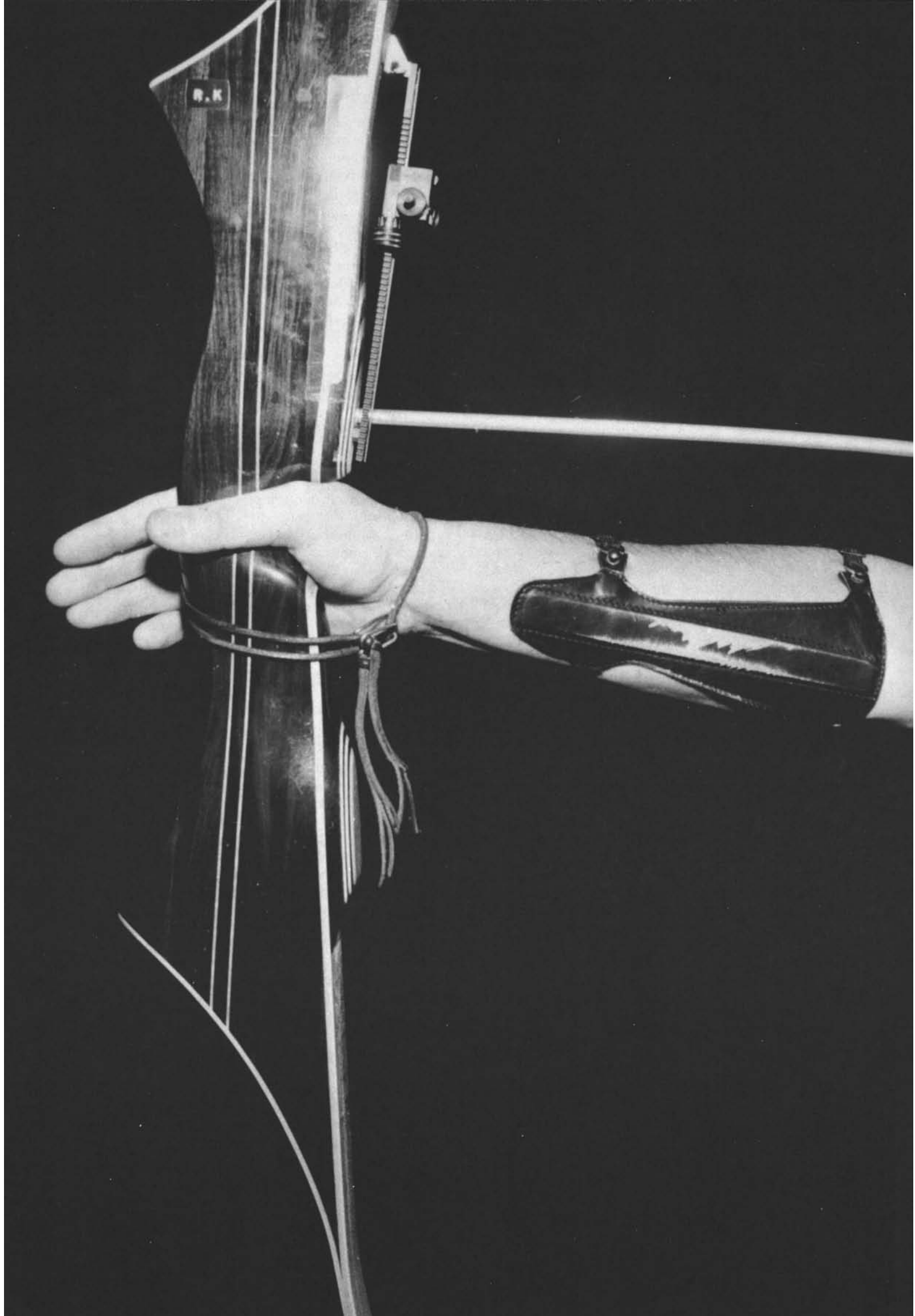
Alors que les gymnastiques étaient en décalage par rapport à leur époque, les pratiques du sport, beaucoup plus réalistes, se sont rapidement accordées aux exigences du « système technique » régnant. Peut-on rapidement rappeler les grands traits de la motricité sportive ?

#### 1. La motricité sportive.

Ainsi que nous l'avons constaté, le sport organise le rapport au temps, à l'espace et aux objets à l'image des machines. La mesure est devenue le maître-concept du sport, tout autant que celui de l'univers technologique. Le calendrier des rencontres, la valeur des performances, la dimension des engins et des terrains, les scores et les résultats, tout est normé, tout est quantifié. L'espace sauvage et la rencontre paradoxale sont bannis. Par le sport règnent l'ordre et la comptabilité. Ainsi domestiqués, l'espace et le temps tendent à devenir abstrait et autonomes : l'espace du saut à la perche et celui du dos crawlé sont les mêmes à Los Angeles et à Moscou. La motricité sportive tend ainsi à être désinsérée des particularités locales de son contexte d'accomplissement : elle devient « décontextualisée », ce qui favorise son accès à l'universel.

Ainsi que l'a magistralement montré Michel Bouet, des facteurs sociaux de toutes sortes, notamment économiques et technologiques, ont modelé le sport moderne « dans sa structure comme dans sa signification » ([5] p. 389). La motricité sportive, motricité de haute technologie dans son instrumentation souvent et dans sa conception toujours, rejette inmanquablement toute motricité qui n'est pas compatible avec son « système technique ». Dans toute confrontation, la logique technicienne du rendement, incontestablement efficace dans son cadre de référence, triomphera à coup sûr. Le sport est imbattable sur son terrain. Rentrer dans le jeu de son système de critères (la compétition, la mesure, la comptabilité, la technologie), c'est à l'avance se soumettre à sa logique interne et se condamner à sa domination.

L'acte sportif est un acte hyperbolique qui invite au « dépassement ». Cette idéologie du « progrès » associée à la structure dissipative conduit à considérer comme « dépassée » toute pratique qui n'entraîne pas la même efficacité appréciée à l'aune de la métrologie du stade. Le verdict de la performance chiffrée transforme toute différence en supériorité ou en insuffisance. Le sport moderne a réussi à fonder l'idée selon laquelle ses propres normes techniques sont « naturelles » et doivent s'imposer partout. La motricité sportive devient alors insurpassable puisque le surpassement lui est constitutif !



Le développement actuel du sport s'accompagne inéluctablement de la marginalisation, sinon de l'élimination des autres formes de motricité ludique. L'ouvrage de référence qui a fait les délices de nombreux enseignants de sports collectifs en France, vers 1965-1975, affirme que le sport collectif représente « la forme de jeu supérieure, la forme la plus compliquée et la plus importante du point de vue social » ([18] p. 28). Tous les autres jeux sont alors qualifiés de « petits jeux », de jeux « pré-sportifs » à vocation « préparatoire », ainsi que n'hésitent pas à l'affirmer les Instructions officielles de 1967 destinées aux enseignants d'éducation physique. Les jeux traditionnels des diverses provinces françaises, tout comme les jeux des pays non industrialisés tels les jeux africains, sont considérés comme des proto-jeux, primitifs et inférieurs, tolérables seulement avec les pré-adultes que sont les enfants.

Les processus de diffusion sportive se calquent sur les processus de diffusion économique des nations industrialisées. Les pays à haute technologie font preuve d'une capacité inégalée à exploiter les ressources de l'environnement et à mettre en œuvre des applications techniques impressionnantes. Imposant une organisation générale et des modalités d'action inspirées du même modèle hégémonique, le sport se retrouve de plain-pied avec les processus de domination économique de ces sociétés avancées.

## 2. *Une bibliothèque qui brûle.*

Devant la superbe des réussites sportives, les tenants des autres cultures en viennent souvent à dévaloriser eux-mêmes leurs propres pratiques. Les motriciens français délaissent alors les jeux de leur patrimoine désormais considéré comme un recueil de « petits jeux » inférieurs ; les éducateurs africains dévaluent leurs jeux ritualisés vis-à-vis desquels ils adoptent soudainement le regard dédaigneux des anciens colonisateurs. Le ludicien breton ou basque, marocain ou malien est peu à peu conduit à abandonner ses propres catégories d'appréhension des activités corporelles au profit des catégories techniques du sport.

Tout ludisme est un ethneludisme ; par cette auto-dévaluation, le représentant d'une communauté non sportive se trouve dessaisi de son identité ludo-culturelle. Les racines d'une culture plongent dans l'humus des jeux accumulés par les strates des générations antérieures. En imposant ses normes occidentales du monde industriel, le sport rompt les attaches à l'égard du terroir et risque de provoquer un véritable déracinement culturel.

N'est-il pas paradoxal que d'anciens pays colonisés ayant accédé à l'indépendance depuis plusieurs décennies, rejettent de leur propre chef leur patrimoine ludomoteur ? L'authenticité est peut-être aussi dans les jeux du terroir. N'est-il pas étonnant que tous ces pays aient pour le sport les yeux de Coubertin ? Les Africains ont une très belle formule pour évoquer les risques de la disparition de leur culture orale : « Quand un vieillard meurt, disent-ils, c'est une bibliothèque qui brûle. » Quand des jeux traditionnels disparaissent, c'est la culture ludique de l'humanité qui en est affectée. La moindre prise de recul anthropologique souligne le danger d'une suprématie sportive : elle signifierait la disparition des pratiques ancestrales et des jeux originaux

incompatibles avec l'ordre sportif.

Faut-il construire sur les fleuves africains d'immenses barrages témoignant des écrasantes prouesses des pays avancés, ou faut-il permettre à un grand nombre de communautés villageoises de maîtriser localement leurs ressources énergétiques et leur alimentation en eau ? Convient-il de mettre en place l'institutionnalisation sportive sur le plan mondial aux dépens des pratiques corporelles locales et des activités ludomotrices traditionnelles ? Tous les pays connaissent des difficultés financières et doivent faire des choix. N'est-il pas notoire que les investissements nécessaires à la mise en œuvre sportive imposent des budgets colossaux, sans commune mesure avec les investissements engagés par les pratiques traditionnelles, beaucoup plus modestes ?

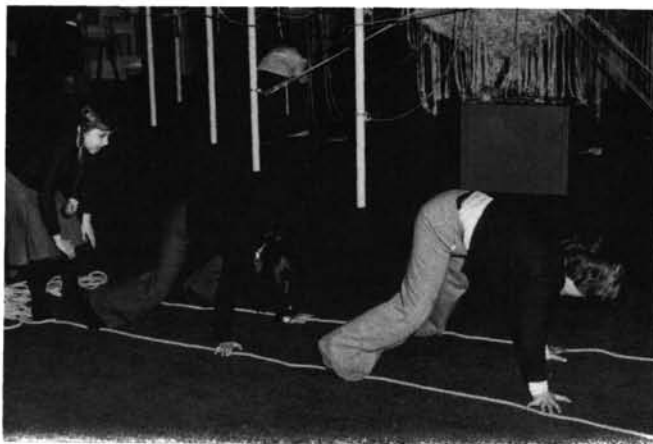
Une question brûlante ne peut être éludée : revaloriser les jeux traditionnels ne répond-il pas à une attitude nostalgique et passiste qui encouragerait une motricité au rabais ? Les jeux traditionnels ne correspondent-ils pas à un sous-développement ludique et culturel ? N'est-il pas légitime que toute communauté revendique pour son propre compte les pratiques modernes, efficaces, à haute technologie, les pratiques les plus complexes et les plus riches ?

## 3. *Une motricité sous-développée ?*

C'est bien là que le bât blesse. En effet, l'affirmation tant répétée selon laquelle le sport représente une activité supérieure, plus riche et plus complexe que les autres, ne repose sur aucun élément de preuve. C'est l'exemple même d'une affirmation idéologique exploitant l'effet de halo des technologies modernes. S'il est indiscutable que la moissonneuse-batteuse est plus efficace que la faucille, en quoi le basket-ball, la lutte olympique ou le lancer de poids sont-ils supérieurs au jeu de barres, au lamb sénégalais ou aux randonnées de pleine nature ?

Dans une analyse que nous avons menée ailleurs [25], nous avons pu démontrer que dans de nombreux cas, ce sont les situations de jeux traditionnels qui sont plus complexes que les situations proposées par le sport. Le jeu de barres, par exemple, requiert une prise en compte très délicate de la dimension temporelle : un joueur n'a barre sur son adversaire que s'il est sorti après lui ; une telle difficulté cognitive, guère maîtrisable avant dix ans ne se rencontre dans aucun sport collectif. Le système des scores de tennis, très élaboré, est cependant moins complexe que celui du jeu de paume qu'il a imité : la procédure des points en ballottage par exemple, appelée les « chasses », a été abandonnée. Au lieu de se limiter à deux adversaires, comme dans l'escrime, les sports de combat ou les sports collectifs, les jeux traditionnels opposent parfois trois camps, éventuellement une multitude de micro-coalitions. Alors que la plupart des compétitions sportives sont construites sur le modèle du duel, les jeux traditionnels offrent une myriade de structures ouvertes et flexibles qui mettent en scène des communications et des contre-communications motrices autorisant des choix et des décisions stratégiques beaucoup plus variés [12]. Nombre d'entre eux proposent des réseaux ambivalents : deux joueurs ont la possibilité de se considérer comme adversaires ou partenaires à leur gré et de changer d'attitude comme bon leur semble (Balle assise, Galoche, Gouret, Accroche-décro-





Atelier des enfants au Centre Georges-Pompidou.



Jeux d'enfants, Group Ludic.

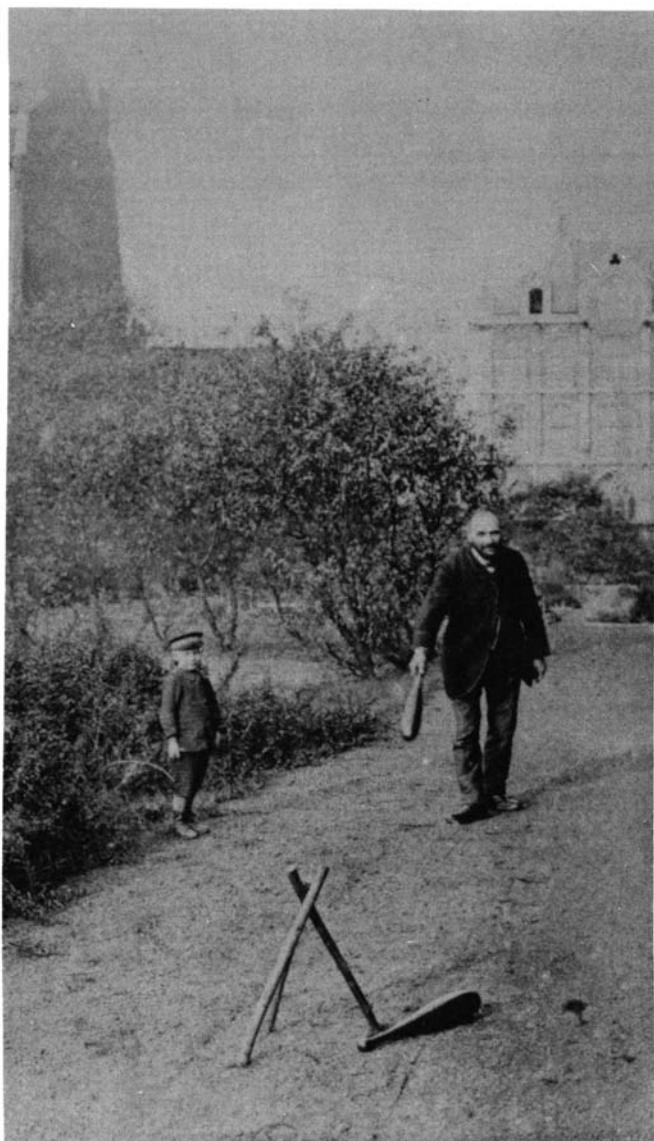
che, Trois camps...). Instaurant une « double contrainte » ludique au sens de Gregory Bateson [3], ces jeux traditionnels mettent en scène une communication motrice « paradoxale » qui déclenche une étonnante richesse relationnelle, totalement ignorée du sport. Cette effervescence ludique suscite des méta-communications d'humour et crée un climat de relations joyeuses qu'on ne retrouve pas dans la rentabilité sérieuse du sport.

#### 4. *L'identité ludo-culturelle.*

Les pratiques motrices représentent une forme de socialisation diffuse mais très efficace qui favorise l'inscription corporelle des normes et des usages. Comme les autres variétés d'ethnomotricité, le sport développe un véritable code des relations humaines. Imposée aux enfants des campagnes françaises ou africaines, cette socialisation se mue en acculturation provoquant le heurt de deux cultures.

Ce conflit normatif entre des usages corporels différents est souligné par Gora Mbodj qui analyse les activités ludiques du Sénégal [21] ; le jeu sportif fait partie intégrante de la culture wolof, tout comme la langue, montre-t-il, et la structure des jeux traditionnels est aux antipodes de celle des sports qui ne sont que des jeux importés. Cette recherche de Gora Mbodj témoigne d'une attitude originale, annonciatrice à coup sûr d'un renouvellement de la problématique : cette fois-ci, le fait ethnomoteur est analysé de l'intérieur, par un représentant même de la culture concernée. C'est une démarche du même type qu'a suivie Albert Sanon en analysant les jeux de son pays, la Haute-Volta, jeux dont les caractéristiques ritualisées sont fort éloignées de la technologie sportive [29]. Une étude précise des pratiques corporelles de terrain permet à Djibril Gueye et à Alioune Ndiaye de mettre en évidence l'originalité des cultures ludomotrices « bambara », « dogon » et « wolof » [11] [22]. Dans une recherche pénétrante, Mohamed Ould Saleck dégage les traits structuraux des jeux maliens de la Boucle du Niger et fait apparaître leur irréductibilité aux caractéristiques du sport moderne [23] ; la technologie y cède le pas à la ritualisation corporelle. Ainsi que le confirme Ould Saleck, les jeux sportifs participent de l'identité culturelle de chaque communauté. Ces travaux, parmi d'autres qui commencent à s'éployer, soulignent avec éclat le caractère ethnocentré du point de vue sportif. Non, le sport n'est pas le centre du monde ludomoteur mais une invention britannique, datée et située, qui entraîna rapidement dans son sillage les autres pays industrialisés. Toute motricité est une ethnomotricité. Reconnaissons-le ouvertement : le sport n'est que la motricité institutionnelle de l'homme blanc, adulte et « civilisé » de haute technologie.

Le jeu sportif de nos institutions occidentales, c'est-à-dire le sport, représente sans doute l'un des secteurs parmi les plus significatifs de la « culture technique » de nos sociétés modernes. En cela, il n'est qu'un sous-ensemble restreint de l'ensemble des pratiques ludomotrices qui couvrent un champ beaucoup plus diversifié et beaucoup plus riche. Le sport renvoie à une forme d'ethnomotricité parmi beaucoup d'autres, et les valeurs qu'il promeut ne sont en rien universelles et systématiquement supérieures aux autres. Certes, le sport renferme d'incontestables richesses, comme toute culture corporelle. Mais l'imposer sur le mode exclusif,



*Jeu de Billon dans le Nord de la France au début du siècle.*

c'est risquer d'enfermer la motricité dans un cadre restreint et appauvrissant, c'est risquer de priver de nombreuses communautés de leur identité ludoculturelle. Là aussi, la décentration ethnomotrice est nécessaire.

Le sport est porteur d'un mythe angélisant, le mythe d'une motricité du dépassement alimenté par la conquête technologique, d'une motricité supérieure et garante du progrès. Ce n'est là qu'illusion ethnocentriste. La mondialisation du sport qui renvoie l'image apparemment réconfortante d'une communication capable de franchir les frontières, tend en réalité à étouffer sous son martèlement technologique les autres formes d'action motrice, traditionnelles et ritualisées.

Une société doit rester maîtresse de ses choix et ne peut être tenue de faire vivre le corps à la semblance de la machine. Qui peut prétendre que l'efficacité technologique est le seul ressort du jeu sportif ? Sous peine d'une véritable déculturation, la gestualité ludique ne peut être réduite à la gestualité machinique. Sans doute, la différence des cultures invitera-t-elle à la culture des différences.

## **Bibliographie.**

1. ASTRAND Per-Olof, RODAHL Kaare, *Précis de physiologie de l'exercice musculaire*. Traduit par Jean-René Lacour, Paris, Masson, 1980.
2. BARTHEZ P.-J., *Nouvelles mécaniques des mouvements de l'homme et des animaux*, An VI, 1798.
3. BATESON Gregory, *Vers une écologie de l'esprit*, Tomes I et II, Paris, Seuil, 1977, 1980.
4. BOUDON Raymond, *La Logique du social - Introduction à l'analyse sociologique*, Paris, Hachette, 1979.
5. BOUET Michel, *Signification du sport*, Paris, Editions universitaires, 1968.
6. DEMENY Georges, *Pédagogie générale et mécanisme des mouvements*, Paris, Félix Alcan, 1922.
7. DESCARTES René, *Traité de l'homme, Œuvres et lettres*, p. 807-873 - Bibliothèque de la Pléiade, Paris, Gallimard, 1953.
8. DUVERGER Christian, *L'Esprit du jeu chez les Aztèques*. Paris, Mouton, Editeur et Ecole des Hautes Etudes en Sciences sociales, 1978.
9. ELIAS Norbert, *La Civilisation des mœurs*. Collections. Paris, Calmann-Lévy, 1973.
10. GILLE Bertrand, Prolégomènes à une histoire des techniques, in *Histoire des techniques*, p. 2-118 - Encyclopédie de la Pléiade, Paris, Gallimard, 1978.
11. GUEYE Djibril, « L'éducation physique dans le 1<sup>er</sup> cycle de l'enseignement fondamental au Mali : approche d'une pédagogie à partir des jeux moteurs de tradition ». Mémoire pour l'Institut national d'éducation populaire, Marly-le-Roi, 1983.
12. GUILLEMAR G., MARCHAL M., PARENT M., PARLEBAS P., SCHMITT A., COQUILLOT M., *Aux quatre coins des jeux*, Paris, Editions du Scarabée, 1984.
13. HÉBERT Georges, *L'Education physique virile et morale par la méthode naturelle*, Tome 1, Exposé doctrinal et Principes directeurs de travail, Paris, Vuibert, 1936.
14. JUSSERAND Jean-Jacques, *Les Sports et jeux d'exercice dans l'ancienne France*, Paris, Plon, 1901.
15. LABBÉ Marcel, Energétique musculaire, in *Traité d'éducation physique*. Tome I, p. 292-300 - Paris, Gaston Doin et C<sup>ie</sup>, 1930.
16. LEROY André, VIVES Jean, *Pédagogie sportive et athlétisme*, Paris, Editions Bourrelie, 1955 (1949).
17. LEVI-STRAUSS Claude, Introduction à l'œuvre de Marcel Mauss, in *Sociologie et Anthropologie*, p. IX - L II, Paris, P.U.F., 1966 (1950).
- 17 bis. LEVI-STRAUSS Claude, *Tristes Tropiques*, Paris, Plon, 1955.
18. MAHLO Friedrich, *L'Acte tactique en jeu*, Paris, Vigot Frères Ed., 1969.
19. MAREY Etienne-Jules, *La Machine animale*, 1873.
20. MAUSS Marcel, Les techniques du corps (1934), in *Sociologie et anthropologie*, p. 363-386, Paris, P.U.F., 1966.
21. MBODJ Gora, « Place des activités ludomotrices de tradition dans l'éducation des conduites motrices à l'école élémentaire sénégalaise ». Thèse pour le doctorat de III<sup>e</sup> cycle. Université Toulouse Le Mirail, 1981.
22. NDIAYE Alioune, « L'éducation du corps en milieu traditionnel wolof ». Mémoire pour l'Institut national d'éducation populaire, Marly-le-Roy, 1983.
23. OULD SALECK Mohamed, « Prise en compte de l'ethnomotricité en éducation physique - L'exemple du Mali ». Mémoire pour l'Institut national d'éducation populaire, 1984.
24. PARLEBAS Pierre, *Activités physiques et éducation motrice*, Paris, Editions Revue Education Physique et Sport, 1976.
25. PARLEBAS Pierre, Contribution à un lexique commenté en science de l'action motrice, Paris, Publication I.N.S.E.P., 1981.
26. PRIGOGINE Ilya et STENGERS Isabelle, *La Nouvelle Alliance - Métamorphose de la science*, Paris, Gallimard, 1979.
27. ROQUEPLO Philippe, L'empreinte emprise de la technique, in *Culture Technique, Cahier spécial ethnotechnologie*, n° 2, p. 155-164, Paris, 1981.
28. RICARD Jean-Christian, Dupaty de Clam et l'introduction des arts mécaniques dans l'art équestre, in *Revue des sciences humaines*, n° 186-187. La machine dans l'imaginaire (1650-1800), p. 172-183. Lille : Université de Lille III, 1982.
29. SANON Albert, « Education physique en Haute-Volta. Pour une pédagogie de l'enracinement culturel par les jeux moteurs traditionnels ». Mémoire pour le diplôme de l'I.N.S.E.P., 1982.
30. SERRES Michel, *Genèse*, Paris, Grasset, 1982.
31. ULMANN Jacques, *De la gymnastique aux sports modernes. Histoire des doctrines de l'éducation physique*, 3<sup>e</sup> éd. Paris, Vrin, 1977.
32. Essai de Doctrine du sport, Premier Ministre, Haut Comité des sports, Paris, 1965.